

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-288903

(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

H01L 21/304

H01L 21/306

(21)Application number : 10-091932

(71)Applicant : MEMC KK

(22)Date of filing : 03.04.1998

(72)Inventor : IWAMOTO YOSHIO

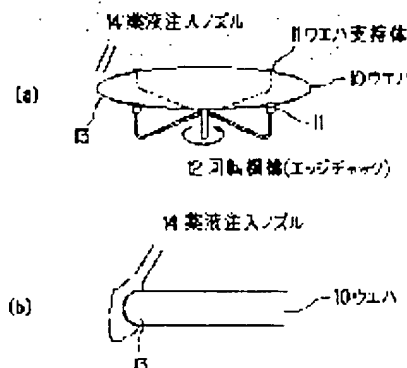
IKEDA KIYOTOSHI

(54) EDGE MIRROR-POLISHING METHOD FOR SILICON WAFER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accomplish uniform mirror-polishing on the edge of a wafer by a method, wherein at least the edge part of a silicon wafer is treated by an etching chemical liquid having the composition which suppresses etching speed.

SOLUTION: An edge part 13 of a wafer 10 is supported by four wafer supporting members 11 and is so constituted to have the wafer 10 rotate by a rotating mechanism. A chemical solution injection nozzle 14 is arranged above the edge part 13 of the wafer 10, and when chemical solution is dipped from the edge part 13 of the wafer 10, the edge part 13 is polished uniformly by etching because the wafer 10 is rotated by the rotating mechanism 12. An etching chemical liquid having an etching speed controlling composition, is used for etching. The etching chemical liquid, having an etching speed restrained composition, is used for etching. It is necessary that the etchant have an etching speed lower than the normal etching speed, i.e., lower than 1 $\mu\text{m}/\text{min.}$, and it is more preferable to have a speed range of 0.05 to 1 $\mu\text{m}/\text{min.}$



LEGAL STATUS

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-288903

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/304

21/306

識別記号

6 2 1

6 2 2

F I

H 0 1 L 21/304

21/306

6 2 1 E

6 2 2 A

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-91932

(22) 出願日

平成10年(1998)4月3日

(71) 出願人 595114023

エム・イー・エム・シー株式会社

東京都千代田区二番町5番地5

(72) 発明者 岩本 嘉夫

栃木県宇都宮市清原工業団地11番2 エ

ム・イー・エム・シー株式会社内

(72) 発明者 池田 清利

栃木県宇都宮市清原工業団地11番2 エ

ム・イー・エム・シー株式会社内

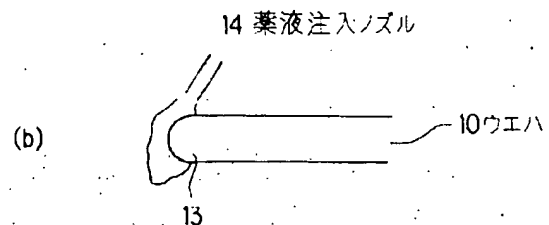
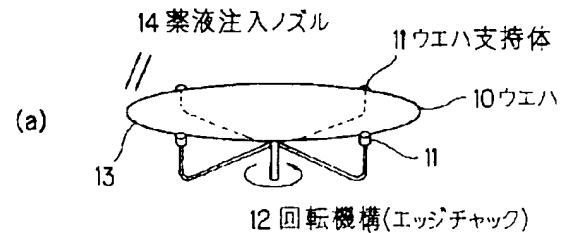
(74) 代理人 弁理士 渡邊 一平

(54) 【発明の名称】 シリコンウエハのエッジ鏡面化方法

(57) 【要約】

【課題】 シリコンウエハのエッジに均一な鏡面化を施すエッジ鏡面化方法を提供する。

【解決手段】 シリコンウエハのエッジを鏡面化する方法である。シリコンウエハ10の少なくともエッジ部13を、その上方に配設した薬液注入ノズル14から、エッチング速度を抑制した組成を有するエッチング用化学薬液を滴下することにより鏡面化処理する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリコンウエハのエッジを鏡面化するにあたり、シリコンウエハの少なくともエッジ部を、エッチング速度を抑制した組成を有するエッチング用化学薬液により処理することを特徴とするシリコンウエハのエッジ鏡面化方法。

【請求項2】 該化学薬液が、沸酸(HF)、硝酸(HNO₃)、酢酸(CH₃COOH)、硫酸(H₂SO₄)、水酸化アンモニウム(NH₄OH)、水酸化カリウム(KOH)、水酸化ナトリウム(NaOH)、過酸化水素(H₂O₂)、塩化水素(HCl)、リン酸(H₃PO₄)、緩衝沸酸液(BHF)、緩衝リン酸液(BH₃PO₄)、及び緩衝水酸化アンモニウム液(BNH₄OH)から選ばれる少なくとも一種から成るエッチング溶液である請求項1記載のシリコンウエハのエッジ鏡面化方法。

【請求項3】 該化学薬液のエッチング速度が、0.05～1μm/minである請求項1記載のシリコンウエハのエッジ鏡面化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、シリコンウエハ(以下、単にウエハと称する。)のエッジ鏡面化方法に係り、特に、ウエハのエッジに均一で確実な鏡面化処理を施すためのエッジ鏡面化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、半導体の高集積化に伴い、ウエハ表面のパーティクル(微細粒子等の汚染物質)の汚染、付着を抑制する技術が必要になってきた。このようなパーティクルの汚染を抑制するために、ウエハのエッジを研磨して鏡面化することが行われている。この鏡面化方法として、従来は、ウエハを、当該ウエハより一回り程度小さいサイズの真空チャックにて吸着しウエハを回転させつつ、パッド(ポリウレタンなどの柔らかい不織布)に押し付けながら、エッジ面にコロイダルシリカを含む液を吹き付けて研磨する方法が用いられている。

【0003】 しかしながら、この従来方法は、パッドにウエハをこすり付けて研磨する方法であるため、ウエハのエッジ状態がパッドの品質に大きな影響を与えることになり、パッドの品質を安定して使用することが困難である。その結果、同じ箇所のパッドを連続使用すると、パッドに「だれ」が生じて、研磨速度が変化し、均一で鏡面化されたエッジ面を得ることが困難であった。

【0004】 また、パッドに堆積したコロイダルシリカ、或いはパッド自身の傷により、ウエハのエッジにスクラッチ等の研磨不良及び研磨むらが発生する問題があった。さらに、パッドへのコロイダルシリカの堆積により、ウエハにステイン等の不良が発生するため、工程管理が極めて困難であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記のような従来技術の問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ウエハのエッジに均一な鏡面化を施すエッジ鏡面化方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明によれば、シリコンウエハのエッジを鏡面化するにあたり、シリコンウエハの少なくともエッジ部を、エッチング速度を抑制した組成を有するエッチング用化学薬液により処理することを特徴とするシリコンウエハのエッジ鏡面化方法が提供される。

【0007】 本発明において用いる化学薬液としては、沸酸(HF)、硝酸(HNO₃)、酢酸(CH₃COOH)、硫酸(H₂SO₄)、水酸化アンモニウム(NH₄OH)、水酸化カリウム(KOH)、水酸化ナトリウム(NaOH)、過酸化水素(H₂O₂)、塩化水素(HCl)、リン酸(H₃PO₄)、緩衝沸酸液(BHF)、緩衝リン酸液(BH₃PO₄)、及び緩衝水酸化アンモニウム液(BNH₄OH)から選ばれる少なくとも一種から成るエッチング溶液が好ましい。また、化学薬液のエッチング速度は、0.05～1μm/minの範囲であることが好ましい。

【0008】

【発明の実施の形態】 シリコンウエハの製造工程を概略的に述べると、シリコン単結晶からなるシリコンインゴット、スライス工程、ラッピング工程、エッチング工程、ポリッシング(研磨)工程及び洗浄工程に順次付することにより、製品たるシリコンウエハを絵、この後、シリコンウエハは、半導体デバイス製造プロセスに移される。

【0009】 本発明の特徴は、シリコンウエハのエッジを鏡面化するに際して、シリコンウエハの少なくともエッジ部を、エッチング速度を抑制した組成を有するエッチング用化学薬液により処理する点にある。このように、エッジ部に通常のエッチング速度より遅いエッチング処理を施すことにより、エッジ研磨と同様に鏡面化されたエッジ部を得ることができる。

【0010】 すなわち、本発明者は、シリコンウエハのエッジ部の鏡面化方法を鋭意検討した結果、エッジ部に通常のエッチング速度より遅いエッチング処理を施すと、エッジ部がエッジ研磨と同様に鏡面化されることを見出した。通常、シリコンウエハのエッチング工程は、1μm/minを超えたエッチング速度でシリコンウエハ表面を侵食している。これは、シリコンウエハのエッジを含む表面のダメージを除去するためである。

【0011】 この点において、本発明者は更に検討を進めた結果、通常のエッチング速度ではウエハのダメージ部分への侵食速度が大きすぎるため、ウエハ表面において、大きなダメージのある部分のエッチング速度が相

対的に大きくなり、均一な表面状態を得ることができないことが判明した。本発明者は、そこで、エッチング速度を通常速度より小さくしたところ、ウエハ表面のダメージのみならず、エッジ部を含めてウエハ全体が均一にエッチングされることが分かった。本発明は、このような知見に基づいて完成したものである。

【0012】 本発明においては、エッチング速度を抑制した組成を有するエッチング用化学薬液を用いる。ここで、化学薬液のエッチング速度としては、通常のエッチング速度より小さくすることが必要であり、好ましくは、 $1\mu\text{m}/\text{min}$ 超より小さく、 0.05 、 $1\mu\text{m}/\text{min}$ の範囲がさらに好ましい。このようにエッチング速度を小さくすることで、ウエハ表面の均一化とともに、エッジ部の鏡面化も達成することができる。尚、本発明のエッチング処理における除去深さは、 $0.5\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ である。

【0013】 本発明において用いる化学薬液の種類としては特に限定されず、通常のエッチング溶液として使用されている薬液を適宜用いることができる。具体的には、沸酸 (HF)、硝酸 (HNO_3)、酢酸 (CH_3COOH)、硫酸 (H_2SO_4)、過酸化水素 (H_2O_2)、塩化水素 (HCl)、リン酸 (H_3PO_4)、緩衝沸酸液 (BHF)、緩衝リン酸液 (BH_3PO_4) などの酸類を挙げることができるが、エッチング速度の抑制のため、水酸化アンモニウム (NH_4OH)、水酸化カリウム (KOH)、水酸化ナトリウム (NaOH)、及び緩衝水酸化アンモニウム液 (BNH_4OH) などのアルカリ性溶液を適宜混合して用いる。

【0014】 以下、本発明を図面に基いて詳細に説明する。図1(a)(b)は、本発明のエッジ鏡面化方法の一実施例を示す概略説明図である。これはスピントップで、図1(a)(b)において、ウエハ10のエッジ部13を、4本のウエハ支持体11により支持し、回転機構12によりウエハ10を回転させるように構成されている。ウエハ10のエッジ部13の上方部には薬液注入ノズル14が配設されており、薬液がウエハ10のエッジ部13の上方から滴下されると、ウエハ10は回転機構12により回転しているため、エッジ部13がエッチングにより均一に研磨される。図1(a)(b)に示す方法では、薬液のみによるエッチングのため、ウエハごとのバラツキがなく、鏡面のエッジ部を得ることができた。

【0015】 図2(a)(b)は、本発明のエッジ鏡面化方法の他の実施例を示す概略説明図である。これもスピントップであるが、ウエハ10の支持方式が相違する。この実施例では、ウエハ10の裏面をウエハ支持板16により接合し、回転機構15によりウエハ10を回転させる。なお、図1(a)(b)及び図2(a)(b)では、薬液注入ノズル14をウエハ10のエッジ部上方に配設したが、図3(a)(b)に示すように、薬液注入ノズル14をウエハ10

0の中心部上方に配置し、薬液をウエハ10の中心部上方から滴下してもよい。このようにすると、ウエハ表面とともにエッジ部を鏡面化することができる。ウエハ10の回転速度は特に限定されず、エッジ部全体に薬液が行き届くような回転速度であればよい。通常、 0.5 ～ 30rpm 程度である。

【0016】 図4は、本発明のエッジ鏡面化方法の更に別の実施例を示す概略説明図である。これはコインロール方式と呼ばれるもので、ウエハ10を複数枚束ねた（接合した）ウエハ束21を薬液槽20の薬液22中に一部浸し、このウエハ束21を回転させることにより、ウエハ10のエッジ部を鏡面化するものである。ここで、図5(a)(b)(c)に示すように、ウエハ10の束ね方式としては、各種の方式があり、図5(a)のように、複数枚のウエハ10を直接束ねてもよく、図5(b)のように、ウエハ10の間に1枚毎ダミー用樹脂板23を挟み込んでもよく、更に、図5(c)のように、1枚のウエハ10毎に耐性のあるゲル状物質24をウエハ10に塗布してウエハ10を貼り合わせてもよい。なお、樹脂板の材質としては、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、ポリ塩化ビニル (PVC) 等を用いることができる。

【0017】 図6は、本発明のエッジ鏡面化方法の更に他の実施例を示す概略断面図である。これは、スポンジ状物質25に薬液供給ユニット27から供給される薬液をしみ込ませ、このスポンジ状物質25とウエハ10のエッジ部13とを接触させることにより、エッジ部13を鏡面化させる方法である。

【0018】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、エッチング速度を小さくすることにより、エッジ部の鏡面化を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のエッジ鏡面化方法の一実施例を示す概略説明図で、(a)は斜視図、(b)は一部断面図である。

【図2】 本発明のエッジ鏡面化方法の他の実施例を示す概略説明図で、(a)は斜視図、(b)は一部断面図である。

【図3】 薬液注入方法を示す説明図である。

【図4】 本発明のエッジ鏡面化方法の更に別の実施例を示す概略説明図である。

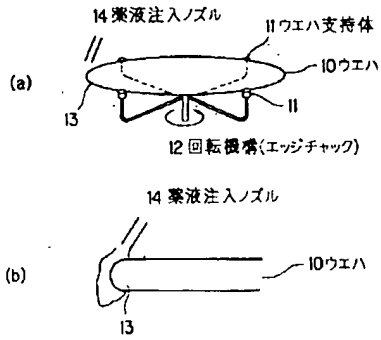
【図5】 ウエハの束ね方式を示す例である。

【図6】 本発明のエッジ鏡面化方法の更に他の実施例を示す概略断面図である。

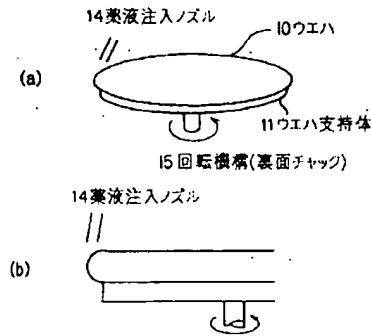
【符号の説明】

10…ウエハ、11…ウエハ支持体、12…回転機構、13…エッジ部、14…薬液注入ノズル、15…回転機構、20…薬液槽、21…ウエハ束、22…薬液、23…樹脂板、24…ゲル状物質、25…スポンジ状物質。

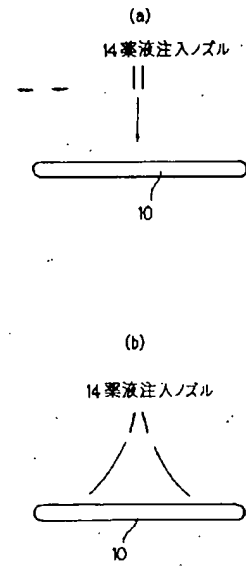
【図1】



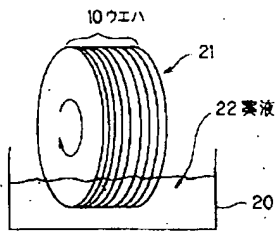
【図2】



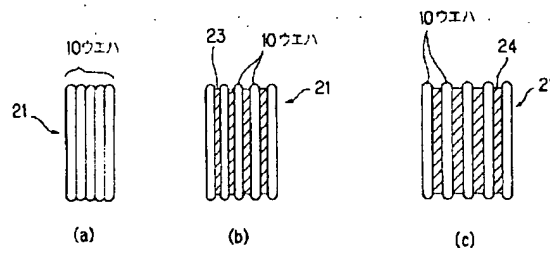
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

